

A formação estatística e pedagógica do professor de Matemática

Admur Severino Pamplona¹

Resumo: Este trabalho traz elementos de uma pesquisa de doutorado cuja questão foi: “Quais práticas os professores formadores citaram, desenvolveram ou valorizaram para evidenciar e fortalecer os nexos entre as práticas de formação estatística e as de formação pedagógica?”. Como instrumento de recolha de dados, foram utilizadas “narrativas biográficas” de professores experientes que têm atuado no ensino de Estatística em cursos de Licenciatura em Matemática. Como instrumento de análise, utilizou-se a Teoria Social da Aprendizagem, de Wenger. A análise levou à conclusão de que as principais práticas utilizadas foram: a) o compartilhamento dos problemas, das escolhas, dos trajetos, das perspectivas e dos prazeres que fazem parte do exercício da profissão do professor, de modo geral, e do ensino da Estatística, de modo particular; b) o questionamento das práticas discursivas e não discursivas que apoiam relações desiguais de poder entre práticas de formação Matemática/estatística e práticas de formação pedagógica.

Palavras-chave: Formação de professor; aprendizagem-ensino da estatística; educação matemática; narrativas biográficas; comunidade de prática.

The formation Statistics and Pedagogical of the teacher of Mathematics

Abstract: This paper presents the elements of a doctoral research question which was: "What teacher educators have cited the practices developed or valued to highlight and strengthen the links between the practices of statistical training and teacher training?". As a tool for data collection was used "Biographical Narratives" of experienced teachers who have worked in the teaching of statistics courses in Mathematics. As a tool of analysis, we used the Social Theory of Learning by Wenger. The analysis led to the conclusion that the main practices used were: a) the sharing of problems, choices, paths, perspectives and pleasures that are part of the professional qualifications of teachers, in general, and teaching statistics, in particular, b) the questioning of discursive and non discursive practices that support unequal power relationships between teaching practices in mathematics / statistics and pedagogical practices.

Key words: Teacher education; learning-teaching Statistics; mathematics education; biographical narratives; community of practice.

¹ Professor do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso/UFMT no *Campus* Universitário do Araguaia/CUA. Líder do Grupo de Pesquisa *O Trabalho e a Formação do Professor de Matemática*, da UFMT/CNPq. Membro dos grupos de pesquisa PRAPEM e GPFPM, ambos da UNICAMP e do GEPENI da UFMT. *E-mail:* admur@cpd.ufmt.br

Introdução

Em minha vivência e convivência de mais de duas décadas como professor de Matemática e Estatística, tenho percebido que são muitos os professores formadores que, durante as aulas, não conseguem relacionar-se, de maneira relevante, com os estudantes, embora o façam com o conteúdo da disciplina. Assim, na prática desses professores, não raro, existe uma preocupação com o ensino do conteúdo específico, mas não com as suas práticas pedagógicas — nem com a formação do licenciando a esse respeito. Essa postura sempre me incomodou, principalmente quando observada num curso de licenciatura, pois, segundo o meu ponto de vista, na licenciatura, os professores de todas as disciplinas, inclusive a Estatística, deveriam preocupar-se, também, com o desenvolvimento de saberes docentes dos estudantes. Esta preocupação levou-me à questão abordada no doutorado, que foi assim enunciada: Que práticas os professores formadores desenvolveram, no sentido de evidenciar e fortalecer os nexos entre as práticas de formação estatística e as de formação pedagógica?

O objetivo associado a esta questão foi o de produzir compreensões que pudessem levar à elaboração de sugestões para a formação inicial do professor de Matemática, sugestões essas que tivessem como foco um tipo de abordagem das ideias estatísticas, capazes de auxiliar, de forma mais efetiva, na construção de saberes pedagógicos.

Para dar a conhecer o caminho percorrido nessa busca, escolhi uma forma de relato que constituiu uma tomada de posição que se deu principalmente a partir dos estudos da Epistemologia da Ciência. Esses estudos levaram-me a conhecer mais acerca dos diferentes objetivos e métodos presentes na produção do conhecimento científico. Ao mesmo tempo, tornaram-me também mais consciente dos traços de preconceitos que, por vezes, ocorrem com relação a alguns conhecimentos — notadamente aqueles advindos da vivência cotidiana e da tradição oral.

Os estudos permitiram-me conhecer ainda as discussões acerca da aceitação ou não da subjetividade na Ciência — ao longo do tempo e em várias áreas de estudo. Posicionei-me a favor da subjetividade na ciência, escolhendo uma abordagem qualitativa de pesquisa e privilegiando o diálogo revelador de experiências e escolhas pessoais de alguns professores formadores.

Em decorrência dessa escolha, como método de pesquisa, fiz uso das narrativas biográficas. A importância desta escolha pode ser vislumbrada quando lembramos a afirmação de Shulman (1987) de que muito pouco foi documentado sobre **como** o professor ensina. Para ele, pesquisas baseadas em testes, listas e sistemas de classificação não descobriram, por exemplo, o que os professores sabem, **sobre o que eles sabem**, ou sobre **como e por que** ensinam da forma como ensinam, e não de outra. Para que as pesquisas pudessem apontar algo a esse respeito, diz Shulman (1987), seria necessária uma outra concepção de pesquisa, que incluísse o saber prático do professor, de maneira contextualizada. E, então, nesse contexto, as narrativas que os professores fazem a respeito das suas práticas assumem grande relevância e justifica-se o método utilizado nesta pesquisa — embora ela não tenha a pretensão de dar resposta a todas as questões apontadas por Shulman (1987).

De todo modo, para a realização da pesquisa, elegi como interlocutores cinco experientes professores de Estatística para a licenciatura que atuam em universidades paulistas: Marcos Nascimento Magalhães — professor do Departamento de Estatística do IME/USP, Luiz Koodi Hotta — professor do Departamento de Estatística da UNICAMP, José Sílvia Govone — professor do Departamento de Estatística e Matemática Aplicada da UNESP de Rio Claro, Lisbeth Kaiserlian Cordani — professora aposentada do Departamento de Estatística IME/USP e professora de Estatística em instituições particulares de ensino superior e Paulo César Oliveira — professor de Estatística em instituições particulares de ensino superior. Entrevistei esses professores, ouvi parte de suas reminiscências e de seus projetos — em especial aquelas/es que se relacionam às suas trajetórias profissionais como professores de Estatística. Nas entrevistas, sugeri que falassem sobre suas vidas desde a infância, passando por toda a sua formação estudantil. Assim, por vezes, na apresentação e na análise dos dados, ao longo do trabalho, os sujeitos aparecem como estudantes, noutras como professores de Ensino Médio, como professores em cursos de bacharelado em Estatística e, também, como professores formadores de professores de Matemática. Essas diferentes etapas e facetas têm sempre algo a nos dizer e ensinar; além do que, por essa via, nos foi permitido saber algo sobre as práticas formativas dos próprios professores entrevistados, o que, de certo modo, acabou por trazer outros elementos interpretativos à pesquisa.

Para refletir acerca do que ouvi e compreendi, no contato com esses professores, bem como a partir da minha própria atuação, como professor de Estatística para licenciandos em Matemática, apoi-me nos estudos de vários autores, notadamente em Lave e Wenger (1991) e Wenger (2001), por meio da Teoria Social da Aprendizagem. Esta teoria, centrada no conceito de Comunidades de Prática, é que tomei como ferramenta de análise das narrativas dos sujeitos e das minhas próprias reminiscências. São estas análises que trago neste artigo, estruturado da seguinte forma: na seção seguinte, exponho as principais ideias da Teoria Social da Aprendizagem, descrevo como foram obtidas as narrativas biográficas e formuladas as categorias de análises. Na outra, apresento as análises e os resultados da pesquisa. Na última seção, explico as conclusões e as sugestões propostas na tese.

A aprendizagem como prática social

A teoria de Wenger (2001) está apoiada na visão histórico-cultural, na qual a aprendizagem ocorre num contexto social a partir de ideias desenvolvidas historicamente numa sociedade por meio de práticas sociais. Como aspecto da prática social, a aprendizagem envolve a pessoa como um todo, e não apenas a atividade específica do aprender. Assim, as atividades, as tarefas, as funções e as compreensões não existem isoladamente, são partes de sistemas de relações mais gerais, nas quais têm significado. Portanto, a cognição é partilhada socialmente entre os membros da comunidade, e o conhecimento existe no seio desta comunidade em que as pessoas participam.

A partir dessas ideias, Lave e Wenger (1991) realçaram aspectos que não estavam presentes nas formas tradicionais de compreender a aprendizagem, tais como: *i) As relações entre novatos e experientes* — ao falar destas relações, os autores dão visibilidade à importância da aprendizagem numa perspectiva histórica de evolução das comunidades em que ela se

desenrola. ii) *A exploração do conceito de identidade*, além das falas sobre atividades e artefatos, ao se tratar da aprendizagem.

Para esta discussão, consideramos o conjunto dos alunos da Licenciatura em Matemática (*novatos*) e o conjunto dos professores que ensinam Estatística nessa licenciatura (*experientes*), como membros de uma mesma comunidade de prática, cuja prática social é a de formação estatística. Esta comunidade se relaciona com várias outras; em especial, com as comunidades de prática dos professores de Matemática, dos estatísticos, dos matemáticos e dos educadores.

A Teoria Social da Aprendizagem de Wenger (2001) se constitui como uma ampliação dos trabalhos de Wenger com Lave. Assim, o olhar sobre a aprendizagem enquanto participação em Comunidades de Prática abarca aspectos que contemplam a pessoa como ser sociocultural. Para Wenger (2001), viver é um processo constante de negociação de significados, e esta negociação supõe a interação dos processos constituídos, o que é chamado de “participação” e “reificação”. Ambas formam uma dualidade que desempenha um papel fundamental na experiência humana do significado e, em consequência, na natureza da prática.

O termo “*participação*” é empregado por Wenger (2001) para descrever a experiência social de viver no mundo. No sentido da afiliação social, a participação é pessoal e social, um processo complexo e ativo que combina fazer, falar, pensar, sentir e pertencer. O que caracteriza a participação é a possibilidade de um reconhecimento mútuo. Já o termo “*reificação*”, segundo Wenger (2001), é útil para descrever nosso compromisso no mundo como produtor de significados. Reificar é converter algo em coisa, considerar ou tratar uma ideia, uma faculdade.

Qualquer comunidade de prática, ressalta Wenger (2001), produz abstrações, instrumentos, símbolos, relatos, termos e conceitos que reificam algo dessa prática em uma forma cristalizada. Na verdade, diz Wenger (2001), o termo “reificação” abarca uma ampla gama de processos que incluem fazer, desenhar, representar, nomear, codificar e descrever, mas também perceber, interpretar, utilizar, reutilizar, decifrar e reestruturar. Desse modo, podemos pensar numa ampla gama de reificações geradas pelos professores de Estatística: planos de ensino, cursos, exercícios, apostilas, artigos... Os produtos da reificação, afirma Wenger (2001), não são simples objetos concretos, materiais, mas são reflexos dessas práticas, amostras das várias extensões de significados humanos.

A negociação de significados é um processo fundamentalmente temporal, visto que se compreende que as comunidades de prática são concebidas como histórias compartilhadas de aprendizagens. Como a negociação de significados é a convergência da participação e da reificação, controlá-las permite controlar os tipos de significados que se podem criar em um dado contexto e a classe de pessoas que podem chegar a ser os participantes, estabelecendo, assim, relações de poder internas a uma comunidade prática.

Segundo Wenger et al. (2002), são três os elementos que dão estrutura a uma comunidade de prática: a Comunidade, o Domínio e a Prática. A *comunidade* é um grupo de pessoas que se reconhecem mutuamente como associadas a uma prática social. O *domínio* é uma base comum que auxilia a criar e desenvolver uma identidade, legitimando a existência da

comunidade de prática. Ele incita os membros a contribuir e a participar das práticas, bem como a firmar propósitos e valores daquela comunidade.

No caso desta pesquisa, lidamos com várias comunidades de práticas, tais como: *i)* a comunidade dos professores de Matemática habilitados pela licenciatura, que tem como domínio o campo da Educação Matemática; *ii)* a comunidade dos professores que ensinam Estatística, que tem como domínio a Educação Estatística, além das *iii)* comunidades formadas pelos profissionais que desenvolvem pesquisas em áreas de conhecimento correlatas, tais como Comunidade dos Matemáticos, Comunidade dos Estatísticos e Comunidades dos Educadores. Quanto ao conceito de prática, Wenger (2001) nos diz que ele se refere ao conhecimento específico que a comunidade desenvolve, partilha e mantém.

Para Wenger (2001), *prática* é um conjunto de esquemas de trabalho, ideias, informações, estilos, linguagem, histórias e documentos que são partilhados pelos membros da comunidade. Assim, a prática diz respeito a um fazer situado num contexto histórico e social, que dá estrutura e significado ao que se faz; ou seja, a prática é um processo em que podemos experienciar o mundo e nosso compromisso com ele como algo significativo. Portanto, a prática do professor de Estatística inclui tudo o que está relacionado com “ser professor de Estatística”, inclusive o conhecimento da Estatística como ciência e o conhecimento das várias ciências correlatas a ela que estão a cargo do professor de Matemática para o seu ensino, além da visão do professor como um profissional.

Wenger (2001) salienta o caráter social e negociado da prática, destacando que ela inclui tanto os aspectos explícitos como os implícitos. A prática inclui o que se diz e o que se cala; o que se apresenta e o que se dá por suposto. Inclui a linguagem, os instrumentos, os documentos, as imagens, os símbolos, as relações e os contratos que as diversas práticas determinam para uma variedade de propósitos. Inclui, também, os sinais sutis, as normas não escritas, as percepções específicas e as noções compartilhadas da realidade. Wenger (2001) destaca o fato de que o conceito de prática não pertence a nenhum dos dois lados das dicotomias tradicionais que separam a ação do conhecimento, o manual do mental e o concreto do abstrato, o prático e o teórico, os ideais e a realidade ou o falar e o fazer. Desse modo, sua teoria diz respeito também a comunidades cuja prática é gerar teorias.

Como o tempo flui sem parar e as condições sempre mudam, toda prática se deve reiniciar constantemente, ainda que seja “a mesma prática”. Junto com essa transformação constante da prática, também se dá uma renovação considerável das pessoas que constantemente apresentam “caras novas”. O processo de mudança reflete não só uma adaptação à força externa, mas também uma dedicação de energia ao que fazem as pessoas e a suas mútuas relações, incluindo as de poder.

A aprendizagem é o que muda nossa capacidade de participar da prática, ela traz a compreensão de por que fazemos e quais são os recursos que temos a nossa disposição para fazê-lo.

As narrativas como fontes de informação

Foi com a perspectiva de aprendizagem acima descrita que busquei professores experientes para contar suas histórias de vida como docentes de Estatística na Licenciatura

em Matemática. As narrativas que eles fizeram sobre suas práticas assumem grande relevância e justificam o método utilizado. Afinal, como pontua Vasconcelos (2002), este é um recurso especialmente valioso para “obter informações sobre o que as pessoas e grupos sabem, acreditam, esperam, sentem e desejam fazer, fazem ou fizeram, bem como suas justificativas ou representações a respeito desses temas” (Vasconcelos, 2002, p.220).

No contexto das pesquisas em formação de professores, o uso das narrativas biográficas possibilita ao pesquisador, aos sujeitos e aos professores em formação perceber que o individual e o social estão interligados; que o espaço de atuação é constituído, inclusive, de imaginação, de luta, de acatamento, de resistência, de resignação, de criação e de compartilhamento.

Com todos os professores sujeitos da pesquisa, eu tive um contato pessoal prévio à entrevista, durante o qual expliquei o projeto de tese e os convidei a fazerem uma narrativa de sua vida profissional. Depois disso, fiz novos contatos, agora por *e-mail*, no qual eu novamente explicava os propósitos de minha pesquisa e indagava-os sobre a disponibilidade de local e datas para a entrevista. Todos eles responderam positivamente e indicaram as próprias universidades onde trabalham como locais para a realização da entrevista, exceto o professor Paulo, que preferiu um encontro na FE/UNICAMP.

Para as entrevistas, formulei, de antemão, uma lista de pontos orientadores a serem abordados, que foi enviada por correio eletrônico, juntamente com uma carta, na qual eu fazia formalmente o convite a participarem do projeto. As entrevistas foram realizadas em salas onde estávamos presentes somente o entrevistado e eu. Com base nos pontos previamente indicados, os entrevistados discorreram sobre as suas vidas profissionais, ressaltando as influências, as decisões tomadas, o relacionamento com os alunos e o desenvolvimento de seus trabalhos, em sala de aula; e fizeram reflexões sobre a formação estatística dos alunos e o papel do professor de Estatística na formação do professor de Matemática. No decorrer das falas, eu ia fazendo algumas perguntas para complementar ou tirar dúvidas sobre o relato.

As entrevistas foram gravadas, transcritas e transformadas em narrativa (reorganizando-as cronologicamente e por assunto, retirando as falas do pesquisador e reescrevendo o texto em primeira pessoa, com características de texto escrito). De posse das narrativas, enviei aos entrevistados sua transcrição, para que eles fizessem as modificações que julgassem necessárias e assinassem a carta de cessão de direitos.

A entrevista não deveria ser na forma de uma sequência de questões, pensava eu; a ideia era de que cada sujeito fizesse uma ampla narrativa na qual abordasse sua trajetória no sentido de “tornar-se professor de Estatística experiente”. Assim, para a obtenção das narrativas, formulei a lista de pontos orientadores, que constituía um roteiro, uma diretriz, mas não impedia os sujeitos de fazer digressões em torno do tema – dessa forma, o instrumento mantinha um caráter interativo, intersubjetivo e social. Esta foi a forma que encontrei para conhecer as diferentes experiências vividas pelos sujeitos e, também, para vislumbrar as marcas deixadas pela cultura e pelo ambiente sócio-histórico onde eles vivem (viveram), convivem (conviveram), estudam (estudaram) e ensinam (ensinaram) Estatística.

Duarte (2002) assinala que, de maneira geral, a realização de entrevistas nos obriga a rever o roteiro. Ela aponta que algumas das razões para isso podem ser, dentre outras: a necessidade que o entrevistador sente de explicar a pergunta ao entrevistado, a observação de que algumas perguntas levam a divagações “intermináveis” e, ainda, a dificuldade de obter respostas condizentes com os objetivos traçados para uma dada pergunta. Além disso, afirma Duarte (2002), alguns problemas ou questões ganham significado na interação entrevistador-intervistado. Por essa razão, essa autora destaca que o roteiro, além de ser um instrumento flexível para orientar a condução da entrevista, precisa ser também periodicamente revisto e, talvez, modificado.

Essa necessidade – de adaptação do roteiro de entrevista – foi sentida por mim durante a realização das entrevistas; ela se enquadrou na última das razões apontadas por Duarte (2002), isto é, no fato de que alguns problemas só foram adquirindo significado na interação com os entrevistados. Assim, as questões relativas à tensão entre o raciocínio probabilístico e o raciocínio aleatório e entre métodos bayesianos e não bayesianos; à necessidade de uma ênfase na prática no ensino de Estatística, entre outras, não faziam parte do roteiro inicial enviado por *e-mail* aos entrevistados. Essas questões foram inseridas nas entrevistas à medida que o(s) entrevistado(s) as abordavam.

Apesar dessas modificações no roteiro – colocadas de forma oral –, não houve um retorno àqueles que foram entrevistados antes que tais questões viessem a tornar-se significativas. Isso se deve aos fatos de que: a) não há aqui uma tentativa de estabelecer comparações entre as falas dos entrevistados; b) as questões a que me referi apareceram numa das três primeiras entrevistas e, desse modo, pelo menos o entrevistado em questão e mais outros dois puderam se pronunciar sobre o assunto; c) nas questões mais polêmicas, já havia sido possível verificar diferentes pontos de vista; d) noutras questões, as opiniões convergiam, mostrando-se muito próximas umas das outras.

De todo modo, tendo optado por cruzar as informações obtidas, de modo a constituir alguns eixos que pudessem, de certo modo, responder às questões que orientaram as análises, notamos que, sobre alguns assuntos, determinados entrevistados não se pronunciaram. Isso aconteceu, provavelmente, porque a questão relativa àquele tópico ainda não fazia parte da entrevista, quando aquele determinado sujeito foi questionado, ou, também, porque aquele tema não era relevante na sua trajetória.

Nesta pesquisa, após a realização das entrevistas semiestruturadas, eu tinha em mãos a transcrição de cinco entrevistas, de pouco mais de uma hora de gravação cada – tendo entre quinze e vinte laudas cada uma delas. Esse material precisava ser organizado e categorizado, segundo critérios relativamente flexíveis, de acordo com os objetivos da pesquisa. Era necessário, então, fazer cruzamentos, detectar coincidências e discordâncias, encontrar ou criar eixos de análise. Ocorre que o desenvolvimento de uma pesquisa, de forma alguma, é linear. Várias decisões são tomadas, ao longo dela, para, depois, serem retomadas e, por vezes, completamente modificadas.

Pode ser árdua e complexa a busca pela tessitura de um texto capaz de articular teoria e dados empíricos, isto é, capaz de apresentar, de modo integrado, os dados e sua análise. Entretanto, concordo com Garnica (2005), quando afirma ser errônea a ideia de que

o pesquisador só analisa os dados num determinado momento de sua pesquisa, pois ele interpreta os depoimentos ainda quando os está coletando e, noutras fases, quando questiona a si próprio e o(s) depoimento(s). Um desses momentos de interpretação é aquele no qual transcreve o depoimento do entrevistado. Garnica (2005) explica ainda que transcrição é diferente de textualização. Tanto na transcrição quanto na textualização, diz Garnica (2005), o pesquisador já marca seu espaço de interpretação. Ele afirma ainda que:

A textualização, segundo a concebemos, compõe-se de vários momentos, indo desde a simples “limpeza”, retirando os “vícios” de linguagem, podendo passar pela reorganização das informações transcritas – visando a uma sistematização cronológica ou temática (a narrativa, especialmente aquela dos depoentes mais fluentes, tende a entrelaçar tempos e temas) – até uma reelaboração mais radical – a chamada transcrição – para o que podem ser chamados à cena elementos e estilos teatrais, ficcionais, recursos inusitados de estilo, etc. (Garnica, 2005, p.126, grifos do autor).

No caso desta pesquisa, cada entrevista foi, num primeiro momento, transcrita com a maior fidelidade possível. Num segundo momento, essa primeira transcrição foi retomada para a realização da limpeza da qual Garnica (2005) nos fala: foram retiradas algumas muletas linguísticas e algumas partes do texto foram rearranjadas, de modo a sistematizar cronológica e/ou tematicamente algumas falas. Para tanto, realizei muitas leituras do material disponível, cruzando informações e interpretando respostas, na busca pela identificação de práticas, de recorrências, de distinções, mas também de visões do universo em questão.

As reflexões que decorreram dessas leituras levaram-me a elaborar um roteiro constituído de questões capazes de orientar-me, tanto na exposição quanto na análise dos dados, além de favorecerem uma maior aproximação à questão de pesquisa: “Que práticas os professores formadores desenvolveram no sentido de evidenciar e fortalecer os nexos entre as práticas de formação estatística e aquelas de formação pedagógica?”.

Os eixos de análises e a temporalidade

As questões orientadoras que foram enunciadas para cada eixo poderiam ter sido outras, ou as mesmas questões poderiam ser dispostas de outra forma, constituindo eixos de análise diversos daqueles que apresentarei. Ao evidenciar os eixos considerados a partir das questões postas, não posso deixar de comentar que eles não devem ser entendidos como estanques, ou fechados em si mesmos: cada um deles nos remete aos outros, numa dinâmica constante; a separação que impus pareceu-me necessária para tornar mais claro o texto. De fato, os eixos de análise estão imbricados, visto que fazem parte de um mesmo conjunto de práticas relacionadas ao formar (e formar-se) professor de Estatística. Esse conjunto de práticas é complexo, porque resulta de múltiplas determinações, de muitas relações e, portanto, não se deixa definir completamente por categorias; de todo modo, enfoquei algumas delas, tentando fazer uma das aproximações possíveis às práticas de formação estatística e pedagógica na Licenciatura em Matemática.

A partir das questões orientadoras e do conjunto de referenciais teóricos de que dispunha, eu passei a “confrontá-lo, voltar a ele muitas vezes, perguntar-me da possibilidade

de estabelecer com/sobre ele novas relações e, quem sabe, alcançar nestes jogos novas relações e outras formas de inteligibilidade” (Bujes, 2002, p. 90).

Esse jogo revelou uma característica importante: a temporalidade. Na verdade, Freitas (2006, p.93) nos lembra a afirmação de Connelly e Clandinin (2000) de que, no pensamento da pesquisa narrativa, a temporalidade é a principal característica. Tais autores ressaltam que as pessoas, em qualquer período do tempo, estão em processo de mudança pessoal, e a narrativa nos permite percebê-las “em termos de processo”. Assim, graças a essa característica das narrativas, os professores tomados como sujeitos do meu trabalho foram captados em diferentes fases de suas vidas. Em vista do trânsito entre o passado e o presente, as análises das narrativas de uma mesma pessoa pode nos informar acerca de práticas do licenciando, do professor iniciante e, também, do professor experiente que ela própria foi ou é. Cabe lembrar ainda que esse mesmo professor pode nos dizer algo também acerca de seus próprios professores, destacando as práticas deles e trazendo outros elementos para a análise.

Assumindo a característica da temporalidade das narrativas, procurei, na análise, destacar indícios da existência de práticas que possam evidenciar e fortalecer os nexos entre a formação estatística e a formação pedagógica, nas diferentes fases que os professores nos apresentam. Foram analisadas, inicialmente, as fases da infância e da adolescência, constituindo-se o primeiro eixo de análise. Nessas fases, o que se mostrou como relevante para a pesquisa foram as práticas dos professores dos sujeitos, durante a escola básica. Tais práticas podem tê-los influenciado a tornarem-se professores.

Na sequência, aponto práticas que levaram os sujeitos a tornarem-se professores, já na fase adulta, constituindo-se o segundo eixo de análise. Continuando a explorar essa temporalidade, no terceiro eixo, destaquei práticas que motivaram os professores de Matemática entrevistados a optar pela Estatística. No quarto eixo, procurei desvelar práticas que mostrassem a transição, do professor com uma participação periférica, ao professor experiente na comunidade de prática dos professores de Estatística. No quinto eixo, destaco práticas que conduziram tais professores experientes à necessidade de refletir sobre o ensino da Estatística e, como consequência, a produzir coisificações acerca deste tema. Essas reflexões ocorreram a partir de várias perspectivas, algumas delas abordadas nos eixos seguintes: conteúdos (sexto eixo), estabelecimento de compromisso mútuo dentro da comunidade de prática (sétimo eixo) e ampliação do contexto de atuação (oitavo eixo). Entre as coisificações, destaco, no nono eixo, os métodos de ensino citados pelos professores: ensino via projeto, investigação exploratória na Estatística e uso da história no ensino da Estatística. Cada um desses métodos foi apresentado separadamente; cabe explicar que o motivo que me levou a expor em separado as coisificações relativas a eles foi o fato de que, como eles já vêm sendo estudados por diversos pesquisadores, pude complementar as análises, trazendo alguns elementos teóricos que não estão disponíveis para o caso das coisificações tratadas no eixo cinco.

No trabalho que deu origem a este texto, outros dois eixos são discutidos: Identidade e Relações de Poder. Ao discutir as identidades, considerei que elas são relacionais, múltiplas, contingenciais e cambiantes. A partir daí, procurei olhar para os membros da Comunidade de Prática dos Professores de Estatística, ressaltando suas características e

alguns de seus objetos de fronteiras. Discuti as características — por vezes, conflitantes — dos conhecimentos e das ações de matemáticos, estatísticos e educadores, presentes na formação e nas práticas do professor que ensina Estatística na Licenciatura em Matemática.

No eixo “Relações de Poder”, fez-se necessária a interlocução da teoria de Wenger com uma outra fonte teórica: Foucault. Para Foucault (2003), poder e saber são partes de um mesmo processo, pois, segundo ele, não há relação de poder sem a constituição de um campo de saber, nem saber que não pressuponha e não constitua relações de poder. Para Wenger, numa comunidade de prática, o domínio, que foi compreendido como uma aproximação do campo de saber, é que inspira seus membros a contribuir, a participar e a atribuir determinados significados às suas ações. A partir da confluência dessas ideias, nesse eixo de análise, foram exploradas as relações de poder que se estabelecem no interior e entre algumas comunidades de prática envolvidas na formação dos professores de Matemática. Tais análises permitem conhecer mais sobre a Educação Estatística como um “campo de conhecimento” no qual estão presentes relações de poder. Então, a questão do domínio, bem como das hierarquias e das práticas discursivas e não discursivas que ocorrem no interior da comunidade de prática daqueles que ensinam Estatística, foi explicitada. Em paralelo, foi apontada ainda a existência de relações desiguais de poder e de práticas discursivas e não discursivas que as apoiam.

Alguns resultados e conclusões

A partir da perspectiva teórica acima descrita, passei a compreender o conjunto dos alunos da Licenciatura em Matemática e o conjunto dos professores que ensinam Estatística nessa licenciatura como membros de uma mesma comunidade de prática, cuja prática social é a de formação estatística. Esta comunidade de prática se relaciona com várias outras, em especial com as Comunidades de Prática dos Estatísticos, dos Matemáticos e dos Educadores. Assim, a Licenciatura em Matemática foi discutida como uma Constelação de Práticas, na qual temos as várias práticas de formação do licenciando: a formação algébrica, a formação geométrica, a formação estatística, a formação pedagógica e tantas outras. A partir dessa compreensão, procurei destacar, nas práticas dos Professores de Estatística, os nexos entre as práticas de formação estatística e as de formação pedagógica. Para isso, encaminhei-me para um estudo mais pontual acerca das reificações e das participações que historicamente vêm sendo construídas e desenvolvidas nessa constelação ou pelas comunidades em questão.

Enfim, esse caminho levou-me a alguns resultados e conclusões que me permitem, agora, oferecer uma resposta para a questão de pesquisa.

Posso, então, afirmar que as práticas que os professores formadores sujeitos da pesquisa citaram, desenvolveram ou valorizaram, no sentido de evidenciar e fortalecer os nexos entre as práticas de formação estatística e aquelas de formação pedagógica, foram:

- O compartilhamento, com os licenciandos, dos problemas, das escolhas, dos trajetos, das perspectivas e dos prazeres que fazem parte do exercício da docência, de modo geral, e do ensino da Estatística, de modo particular.

- O uso de métodos e estratégias que possibilitam aos licenciandos a aquisição de habilidade na negociação de significados, o exercício da sua capacidade de expor críticas e argumentos, além de permitir que os licenciandos influenciem de modo decisivo na constituição de compromissos mútuos estabelecidos na sala de aula.
- A proposição de trabalhos investigativos em grupo e a “cobrança” de resolução dos exercícios e da apresentação de justificativas para as escolhas na resolução de problemas.
- O estabelecimento de diálogos com os licenciandos.
- O uso de estratégias diversas que incluem: palestras com convidados, leitura e interpretação de textos, trabalhos de investigação com apresentação de resultados, ensino via História, ensino por projetos e investigação estatística.
- A participação em organizações acadêmicas e sindicais, conselhos representativos, sociedades científicas, ou, mesmo, a participação na sociedade, de forma mais ampla.
- As reificações de aprendizagem por meio da confecção de relatórios e/ou cartazes, do oferecimento de minicursos, da apresentação de trabalhos em eventos acadêmico-científicos, do apoio ao professor na escrita de apostilas e livros, dentre outros.
- Uma maior ênfase na abordagem dos conceitos e das práticas que podem ser compreendidos como objetos que diferenciam a Matemática da Estatística, como é o caso da diferença de abordagens para fenômenos determinísticos e para os aleatórios.
- A discussão mais profunda acerca dos objetos de fronteira que — estando presentes na Matemática — também se fazem presentes na Estatística, com uma outra abordagem, como é o caso da inferência, por exemplo.
- A explicitação das diferenças quanto aos valores que devem estar mais presentes no ensino de Matemática e no da Estatística, em especial, a questão de perceber as estatísticas como “espelho de uma sociedade”, enfatizando as diferenças dos métodos de validação de cada área.
- O questionamento das práticas discursivas e não discursivas que apoiam relações desiguais de poder entre práticas de formação Matemática/ estatística e práticas de formação pedagógica.
- A necessidade de ultrapassar certas barreiras que se situam em polos dicotômicos, ao pensar a Educação Estatística como campo de conhecimento e as contribuições que podem advir de estatísticos, de matemáticos e de educadores.

Notemos que os sete primeiros itens relacionados não nos remetem especificamente ao ensino de Estatística; na verdade, são válidos para licenciandos de quaisquer áreas. Por sua vez, os cinco últimos itens dizem respeito às Licenciaturas em Matemática e são de grande importância para estas. Foi, principalmente, a observância dessas práticas pelos sujeitos da pesquisa que me levou a apresentar algumas sugestões para a atuação de professores de

Estatística na Licenciatura em Matemática, de modo a cumprir o objetivo traçado para minha pesquisa de doutorado. Apresento, a seguir, essas sugestões.

Algumas sugestões

O estudo da Teoria de Aprendizagem em Comunidades de Prática apontou-me a possibilidade e o valor de que o professor formador venha a atuar nas disciplinas de Estatística para a Licenciatura em Matemática, como estando no interior de uma comunidade de prática. Isso significa assumir que se aprende a ser professor não só por meio de estudos teórico-práticos, mas, inclusive, também, por meio de trocas com membros mais experientes da comunidade de professores; isto é, pelo diálogo entre membros experientes e reconhecidos e membros periféricos, a respeito dos saberes que os primeiros adquiriram/adquirem na sua própria ação, ao longo de sua trajetória profissional. Ou seja, os alunos (membros periféricos) aprendem a ser professor não só nas aulas de Didática e Práticas de Ensino, mas também – e principalmente – vivenciando, na sala de aula, com seus professores formadores (geralmente membros experientes), experiências docentes.

A partir da disposição para o diálogo e para a ação consciente na formação pedagógica dos licenciandos, o professor formador poderá vislumbrar variadas formas de evidenciar e, mesmo, de criar nexos entre a formação estatística — ou aquela que se dá por meio do estudo da Geometria, da Análise, da Álgebra, etc. — e a formação pedagógica de seus alunos. Minha experiência não só como professor de Estatística, mas também de Cálculo² — disciplina à qual me dediquei por muitos anos — leva-me a perceber que as conclusões a que cheguei, em sua maioria, não se referem apenas à ação do professor formador que ensina Estatística, mas podem se estender a outras disciplinas de conteúdos matemáticos específicos, levando-as a contribuir também na construção do saber pedagógico do licenciando.

Tais sugestões consideram o fato de que apenas um *estar junto* ao professor formador, sem que este revele uma intencionalidade, não parece levar à construção de saberes pedagógicos relevantes. A partir daí, vejo como importante a possibilidade de que os professores de Estatística (e outros) que são formadores de professores convidem e acompanhem seus alunos a estudar seus próprios processos de pensamento e as escolhas que se dão, antes de ministrar as aulas e no momento em que elas ocorrem. Porém, o professor formador deve estar consciente de que as práticas ressaltadas são as *de professor* e não só, ou principalmente, as dos estatísticos, ou as dos matemáticos. Desse modo, a atenção dos educandos não estará voltada apenas para o conteúdo tratado, mas também para a ação do professor; e, nesse processo, eles poderão desenvolver uma consciência reflexiva que lhes permitirá discernir os múltiplos fazeres e pensares que compõem o saber docente. A meta-

² O Cálculo aqui se refere às várias disciplinas do Cálculo Integral e Diferencial, que, na grade da licenciatura em que atuo, passaram por vários nomes, tais como Cálculo I, II, III e IV, em que o Cálculo IV se referia a Equações Diferenciais Ordinárias, num sistema de disciplinas semestrais. Hoje, num sistema de seriado anual, temos o Cálculo Diferencial e Integral I e II e a disciplina Equações Diferenciais, que inclui as ordinárias e as parciais.

análise do conhecimento e do pensamento do professor poderá se dar em diferentes momentos; alguns deles poderão ser facilitados/estimulados:

- Pelo uso de diferentes métodos de ensino na abordagem dos conteúdos estatísticos, acompanhados, a cada vez, da análise de uma questão do tipo: “Que fatores contribuíram para que esse determinado método fosse empregado para ensinar esse conteúdo?”. Isso se faria como forma tanto de favorecer a imaginação do licenciando a respeito da pertença na comunidade de prática dos professores que ensinam Estatística, quanto de aumentar o seu saber a respeito do uso prático dos métodos, levando o licenciando perceber que não existe uma técnica ou um método aplicável a todas as situações.
- Pelo uso da História da Estatística acompanhada do estudo histórico do seu ensino. Tal uso poderá contribuir não só para o conhecimento e a perpetuação da memória da comunidade de prática daqueles que ensinam Estatística, mas, sobretudo, para o conhecimento acerca das razões/interesses que levaram, em cada época, à assunção de uma determinada posição a respeito do seu estudo e ensino. De certo modo, o uso desse método poderá ser desencadeador de uma análise que permitirá ao aluno perguntar-se, por exemplo: “Quais os pressupostos científicos, sociais e culturais implícitos no desenvolvimento desse saber e no seu ensino?”.
- Pela utilização da comunicação escrita não apenas como forma de o professor conhecer o grau de compreensão do licenciando acerca de determinado conteúdo; ou de ele perceber seus progressos; ou, ainda, de aprimorar a comunicação, mas também para desencadear discussões a respeito da eficácia dos caminhos escolhidos pelo professor e, de forma mais ampla, proporcionar reflexões sobre os saberes e os fazeres do professor e dos alunos. “Como está se constituindo a minha identidade como professor de Matemática/Estatística?”. Essa parece ser uma questão interessante para fazer uma meta-análise nesse sentido.
- Pelo compartilhamento, do professor com seus alunos, do que foi planejado para cada aula, bem como pela sua disposição em apontar-lhes as mudanças ocorridas durante aquele período, no próprio fazer, na relação entre aluno/professor/contexto. Essa atitude poderá ser uma forma de mostrar ao licenciando que o fazer docente é contextual, contingencial e pontilhado de incertezas. Ou, de outra forma, será um modo de refletir sobre a questão: “Como os acontecimentos em sala de aula afetam os pensamentos e as ações dos professores?”.
- Pela exploração dos pequenos problemas que ocorrem e são resolvidos pelo professor. Problemas de relacionamento, de uso de material, de interrupção de aula por um fator ou outro poderão ser utilizados pelo licenciando para fazer uma análise tal como: “Quais os códigos e sinais que o professor colheu para agir de determinada forma junto àquele aluno, ou junto àquela turma de alunos, naquele momento?”. Assim, os professores, em seu curso de formação inicial, aprenderão a tirar proveito das complicações imprevisíveis que ocorrem numa sala de aula para desenvolver seu saber docente.
- Pela discussão de aspectos relacionados à valorização profissional e à ética docente. Quando postos pelos professores em sala de aula, esses assuntos poderão auxiliar os licenciandos a

ter um maior conhecimento da Comunidade na qual atuarão. Um dos entrevistados citou algumas vezes a questão da desvalorização social do professor, enquanto outro, em, pelo menos, igual número de vezes, ressaltou que cabe aos próprios professores lutar para que isso não ocorra. Sabendo, por contatos estabelecidos durante anos com vários colegas professores de diferentes graus de ensino, que questões tanto salariais quanto de desvalorização social mais ampla muitas vezes lhes servem para um fazer pedagógico no qual a qualidade não é buscada com tanto afincio, afirmo que é importante tratar aspectos éticos e de valorização da profissão já durante a graduação, levantando questões do tipo: “O que cada um de nós pode fazer, individual e coletivamente, pela valorização de nossa profissão? Que valores deverão pautar o meu convívio com superiores hierárquicos, colegas, alunos, pais de alunos? Que tipo de atitude, quando tomada no exercício de nossa profissão, pode ser considerado falta de ética?”

Parafraseando Shulman (1986), na sua afirmação de que saber Matemática para ser um matemático não é a mesma coisa que saber Matemática para ser professor de Matemática, afirmo que saber Estatística para ser professor de Estatística vai além de apenas saber o conteúdo específico de Estatística, pois é necessário um entendimento maior dos conteúdos, como componentes de uma disciplina da grade curricular.

Mas cabe ainda dizer que saber ser professor é diferente de saber ser professor formador; este fazer investe-se de uma complexidade ainda maior, visto que, para que um professor formador realmente consiga “evidenciar e fortalecer os nexos entre as práticas de formação estatística e as de formação pedagógica”, não basta saber Estatística — isto é, ter um sólido conhecimento acerca dos conteúdos específicos dessa área —; ou, mesmo, dar aulas de Estatística — isto é, possuir sólidos conhecimentos pedagógicos que incluem, dentre outros, a capacidade de instigar e favorecer o autodidatismo e ainda conhecer a história da disciplina nos currículos: é necessário que o professor formador também compartilhe com os licenciandos suas experiências, suas dúvidas, suas escolhas, suas reflexões e seus projetos e, desse modo, inquiete-os, leve-os a sonhar, a planejar, a aumentar sua vontade de saber e fazer. Para tanto, a construção de caminhos é necessária; e, então, mais do que quaisquer sugestões como as que apresentei possam oferecer, a vivência, a convivência, o saber ouvir e o saber falar é que podem indicar alguns caminhos possíveis.

Referências

- BUJES, M. I. E. *Infância e maquinarias*. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.
- CONNELLY, F. M.; CLANDININ, D. J. *Narrative Inquiry: experience and story in qualitative research*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 2000.
- DUARTE, R. Pesquisa qualitativa: reflexões sobre o trabalho de campo. *Caderno de Pesquisa*, n.115, p.139-154, mar. 2002.
- FOUCAULT, M. *Estratégia, poder-saber*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2003. v.4. 390p. (Coleção Ditos e Escritos).
- FREITAS, M. T. M. *A escrita no processo de formação contínua do professor de Matemática*. 2006, 300f. Tese (Doutorado em Educação –Educação Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Campinas-SP, 2006.

- GARNICA, A. V. M. *Um tema, dois ensaios: método, história oral, concepções*, Educação Matemática. Tese (Livre-Docência) – Departamento de Matemática, Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Bauru, 2005.
- LAVE, J.; WENGER, E. *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.
- SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, v.57, n.1, p.1-22, 1987.
- SHULMAN, L. S. Those who understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, v.15, n. 2, p.4-14, 1986.
- VASCONCELOS, E. M. *Complexidade e pesquisa interdisciplinar: epistemologia e metodologia operativa*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.
- WENGER, E. *Comunidades de prática: Aprendizaje, significado e identidad*. Barcelona: Paidós, 2001.
- WENGER, E. et al. *Cultivating communities of practice*. Boston: Harvard Business School Press, 2002.